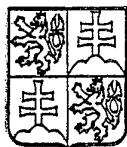


ČESKÁ
A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ
ÚŘAD PRO
VYNÁLEZY

- (21) Číslo přihlášky: **4515-90**
(22) Přihlášeno: 17. 09. 90
(40) Zveřejněno: 18. 03. 92
(47) Uděleno: 28. 12. 92
(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17. 02. 93

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁵:
B 22 F 9/16
C 23 F 15/00

(73) Majitel patentu:

Hrnčiar Viliam doc. ing. CSc., Bratislava,
CS;
Hrivňáková Dáša doc. ing. DrSc.,
Bratislava, CS;

(72) Původce vynálezu:

Hrnčiar Viliam doc. ing. CSc., Bratislava,
CS;
Hrivňáková Dáša doc. ing. DrSc.,
Bratislava, CS;

(54) Název vynálezu:

**Spôsob ochrany nesypkých magnetických
práškov pred oxidáciou na vzduchu a ich
granulácie**

(57) Anotace:

Povrch práškov sa pokryje pomocou 1 až 5%ného roztoku parafínu v toluene tenkou až monomolekulárnou vrstvou parafínu, kde po zvlhčení takto pripravenej zmesi acetónom v množstve 0,0010 až 0,0020 litra na 100 gramov parafínom pokrytých práškov sa navlhčená zmes pomocou vibrácie granuluje do sférických útvarov rôznych veľkostí, na čo sa granule priemeru 0,2 až 2,0 mm vytriedia pre lisovanie a ostatné sa vrátia znova na vlhčenie.

Riešenie sa týka spôsobu ochrany nesypkých magnetických práškov pred oxidáciou na vzduchu a ich granulácie do sférických zhlukov, obzvlášť práškov zo zliatin vzácnych a tranzitívnych kovov, s opätovným použitím vytriedeného zbytku, vhodného pre automatické dávkovanie práškov do priestoru lisovacieho nástroja.

Permanentné magnety s vysokými hodnotami ako sú remanencia, označovaná B_r , ktorá závisí na chemickom zložení, t.j. čistote a množstvo kysličníkov, na fázovom zložení, dokonalosti dosiahnutia magnetickej jednoosovej textúry, hustote, resp. na množstve a veľkosti mikropórov vo výlisku a mnohých technologických parametroch. Ďalej je to koercitívna sila H_{CB} a vnútorná koercitívna sila, označovaná H_{CJ} ktoré závisia na chemickom zložení, mikroštruktúre všeobecne, v čom je zahrnutá optimálna veľkosť zŕn, stupeň usmernenia, optimálne tepelné spracovanie, celkové množstvo a veľkosť mikropórov ako aj intenzita magnetovacieho poľa.

Nakoniec je treba spomenúť maximálny súčin BH_{max} , ktorý je daný jednotlivými komponentami súčinu.

Tieto permanentné magnety sa vyrábajú práškovou metalurgiou z materiálov s vysokou magnetokryštálovou anizotropiou. Sú to materiály na báze RCo_5 , R_2T_{17} a $RFeB$, kde R predstavujú kovy zo skupiny kovov vzácnych zemín, hlavne samarium Sm, prazeodym Pr, neodym Nd, dysprosium Dy a zmes kovov vzácnych zemín, známa ako Mischmetall a kde T sú tranzitívne kovy.

Drobné súčiastky sa vyrábajú delením z masívnych blokov a to veľmi prácne, pretože tieto materiály sú jednak veľmi tvrdé a dajú sa obrábať iba elektroiskrovým rezaním a brúsením pri výdatnom chladení, nakoľko sú pyroforné, alebo rezaním diamantovou pílkou pri ponorení v kvapaline.

Táto metóda má svoje opodstatnenie v prípade anizotropných magnetov a vtedy keď je možná regenerácia odpadu a jeho návrat medzi suroviny.

Pre výrobu malých súčiastok, napr. izotropných hodinkových magnetov je ekonomicky výhodná hromadná výroba automatickým lisovaním polotovarov v tvare kotúčikov, ktoré sú v prípade potreby už iba finálne obrábané na presné rozmery.

Jednoduchému dávkovaniu práškov pre lisovanie na malé súčiastky však bráni atypické chovanie sa práškov z magnetických materiálov. Prášky sa vyrábajú v rozmeroch do 10 μm , pričom prakticky všetky častice sú monokryštalické a väčšina predstavuje súčasne jednu magnetickú doménu, takže sa chová ako malý magnet. Tieto malé magnety sa navzájom priťahujú a preto sa takýto prášok nedá sypať.

Technický problém ochrany nesypkých magnetických práškov pred oxidáciou na vzduchu a ich granulácie do sférických zhlukov, obzvlášť práškov zo zliatin vzácnych a tranzitívnych kovov, s opätovným použitím vytriedeného zbytku rieši spôsob podľa vynálezu, podstatou je, že povrch práškov sa pokryje pomocou 1 až

5%ného roztoku parafínu v toluene tenkou až monomolekulárnou vrstvou parafínu, kde po zvlhčení takto pripravenej zmesi acetónom v množstve 0,0010 až 0,0020 litra na 100 gramov parafínom pokrytých práškov sa navlhčená zmes pomocou vibrácie granuluje do sférických útvarov rôznych veľkostí, na čo sa granule priemeru 0,2 až 2,0 mm vytriedia pre lisovanie a ostatné sa vrátia znova na vlhčenie.

Takto spracovaná zmes práškov sa dobre nasypáva a ich sypná hustota je konštantná, takže sa hodia pre automatickú výrobu presných súčiastok lisovaním. Vzhľadom k tomu, že častice, z ktorých pozostávajú granule sú chránené ochrannou monomolekulárnou vrstvou parafínu, možno granule nechať po dobu cca 12 hodín a tiež lisovanie robiť na vzduchu.

Nový účinok riešenia je vykázaný ochrannou oproti vzdušnému kyslíku do doby až 24 hodín, sypkosť práškov z magnetických materiálov a ich konštantnou sypnou hustotou. Vyšší účinok je v tom, že takto spracované prášky sú vhodné pre automatické dávkovanie do lisovacieho nástroja, čo podstatne zjednodušuje výrobu, šetrí čas a znižuje pracnosť pri manipulácii s danými práškami.

Príklad

Spôsobom podľa navrhovaného riešenia boli vyhotovené izotropné mikromagnety pre krokové motorčeky náramkových hodín s hmotnosťou 0,02 gramov, kde 100 g zmesi práškov zliatiny na báze SmCo_5O zrnitosti v rozmedzí $(2 \text{ až } 5)d_c$, kde d_c je kritická veľkosť monodoménovej častice, mletých v ochrannom prostredí bolo ponorené do roztoku 2%ného parafínu v toluene. Po následnom vysušení prášku vákuom sa tento navlhčie acetonom a vibráciou cez sadu sít s rôznou veľkosťou ôk nechal zhlukovať do sférických útvarov, z čoho nakoniec vytriedené granule veľkosti 0,2 až 2,0 mm sa lisovali do tabliet kruhového tvaru a nakoniec spekali v ochrannej atmosfére.

Požadované magnetické vlastnosti magnetov pre krokové motorčeky vyrábané navrhovaným spôsobom odpovedajú izotropným magnetom LM 5, vyrábaným japonskou firmou Tohoku Metal Ind.Ltd. Pri ručnej obsluhu sa u výroby miniatúrnych magnetov spôsobom podľa navrhovaného riešenia dosahovala hodinová produkcia 600 až 1000 výliskov s vlastnosťami totožnými s vlastnosťami magnetov LM 5.

Navrhované riešenie sa môže uplatniť pre hromadnú výrobu malých izotropných hodinkových magnetov, ale aj iných súčiastok malých rozmerov z nesytkých materiálov s magnetickými vlastnosťami, resp. magnetických práškov, pričom recyklujúcim postupom zbytkovej zmesi do opakujúcej sa granulácie sa šetrí vzácny východiskový kov.

Za predpokladu konštantnosti chemického zloženia východiskových materiálov, ich vzájomného pomeru a presného dodržania režimu tepelného spracovania stačí pre priebežnú kontrolu kvality magnetov kontrola veľkosti zrna a porézności, ktorá sa dá s úspechom robiť na lomových plochách hotových výliskov pred zmagnetovaním rastrovacím elektronovým mikroskopom.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

Spôsob ochrany nesypkých magnetických práškov pred oxidáciou na vzduchu a ich granulácie do sférických zhlukov, obzvlášť práškov zo zliatin vzácnych a tranzitívnych kovov s opätovným použitím vytriedeného zbytku granulátu, vyznačujúci sa tým, že povrch práškov sa pokryje pomocou 1 až 5%ného roztoku parafínu v toluene tenkou až monomolekulárnou vrstvou parafínu, kde po zvlhčení takto pripravenej zmesi acetónom v množstve 0,0010 až 0,0020 litra na 100 gramov parafínom pokrytých práškov sa navlhčená zmes pomocou vibrácie granuluje do sférických útvarov rôznych veľkostí, na čo sa granule priemeru 0,2 až 2,0 mm vytriedia pre lisovanie a ostatné sa vrátia znova na vlhčenie.

Koniec dokumentu
